

⑯ 公開特許公報 (A)

平3-178412

⑮ Int. Cl. 5
B 29 C / 45/00
45/14

識別記号

庁内整理番号

2111-4F
2111-4F

⑯ 公開 平成3年(1991)8月2日

審査請求 未請求 請求項の数 1 (全9頁)

⑯ 発明の名称 インモールドコート方法

⑯ 特願 平1-318441

⑯ 出願 平1(1989)12月7日

| | | | |
|-------|-----------|-----------------|----------|
| ⑯ 発明者 | 藤 和 久 | 広島県安芸郡府中町新地3番1号 | マツダ株式会社内 |
| ⑯ 発明者 | 佐々木 真二 | 広島県安芸郡府中町新地3番1号 | マツダ株式会社内 |
| ⑯ 発明者 | 中村 隆美 | 広島県安芸郡府中町新地3番1号 | マツダ株式会社内 |
| ⑯ 発明者 | 田中 宣隆 | 広島県安芸郡府中町新地3番1号 | マツダ株式会社内 |
| ⑯ 出願人 | マツダ株式会社 | 広島県安芸郡府中町新地3番1号 | |
| ⑯ 代理人 | 弁理士 神原 貞昭 | | |

明細書

1. 発明の名称

インモールドコート方法

2. 特許請求の範囲

第1の成形型と該第1の成形型に対して移動可能なとされた第2の成形型との間に配された樹脂成形材料を、上記第2の成形型による押圧力に伴って生じる型圧の値を第1の圧力値として加圧成形することにより、上記第1の成形型と第2の成形型との間に形成されるキャビティ内に成形体を得る工程と、

上記キャビティ内に成形体が得られた後、上記キャビティ内の樹脂圧が極小値をとる時点後の時点において、上記型圧の値における上記第1の圧力値から低下する変化を開始させ、該型圧の値を上記第1の圧力値より小なる第2の圧力値にする工程と、

上記型圧の値が上記第2の圧力値とされたもとで、上記キャビティ内に流動性樹脂材料を射出し、上記成形体の表面の少なくとも一部分が上記流動

性樹脂材料によって覆われる状態となす工程と、上記成形体の表面の少なくとも一部分が上記流動性樹脂材料によって覆われた後、上記第2の成形型の上記第1の成形型から離隔する方向の変位が極大値をとる時点において、上記型圧の値における上記第2の圧力値から上昇する変化を開始させ、該型圧の値を上記第2の圧力値より大なる第3の圧力値にする工程と、

上記型圧の値を、予め設定された所定の期間上記第3の圧力値に維持する工程と、

上記所定の期間の経過後、上記型圧の値を上記第3の圧力値から低下させて第4の圧力値となし、上記成形体の表面の少なくとも一部分を覆うものとされた上記流動性樹脂材料を硬化させて、上記成形体の表面の少なくとも一部にインモールドコーティングを施す工程と、

を含むことを特徴とするインモールドコート方法。

3. 発明の詳細な説明

(産業上の利用分野)

本発明は、成形型により樹脂成形材料が加圧成

形されて得られる成形体の表面部にインモールドコーティングが施されて構成される成形品を得るためのインモールドコート方法に関する。

(従来の技術)

シートモールディングコンパウンド(SMC)等の樹脂成形材料を、成形型を用いて加圧成形することにより、各種の成形品を得るにあたり、成形品をその表面が微細な凹凸やピンホール等が形成されていない良質なものとされたものとして得ることができるようにすべく、樹脂成形材料に対する加圧成形により得られた成形体の表面にインモールドコーティングを施して、成形品となすことが提案されている。そして、インモールドコーティングが施された表面部を有するものとされた成形品を得るにあたっては、一般に、例えば、特開昭61-273921号公報に開示されている如く、先ず、下型と上型とで構成される加圧成形型装置における下型と上型との間に樹脂成形材料を配し、上型を下型に向かう方向に移動させて、上型による押圧力に伴って生じる型圧を所定の圧力値をと

ドコーティングが施されて構成された成形品が得られるにあたっては、上型と下型との間に形成されたキャビティ内に成形体が得られた後、キャビティ内に流動性樹脂材料が注入される際に、型圧が急激に低下せしめられるが、それにより、キャビティ内の成形体の表面部分に密度の不均一化が生じて、成形体の表面の平坦性が低下するという不都合がもたらされる虞があり、成形体の表面の平坦性が低下したもとで、キャビティ内に流動性樹脂材料が注入される場合には、成形体の表面に高精度で平滑な表面を有するものとされたインモールドコーティングの形成が妨げられることになってしまふ。

また、成形体が得られたキャビティ内に注入されて成形体の表面を覆うものとされた流動性樹脂材料が硬化せしめられるにあたっても、その際ににおける型圧の状態によっては、流動性樹脂材料が硬化にあたっての安定性に欠けたものとなり、成形体の表面に形成されるインモールドコーティングが、その表面に微細な皺等を生じたものとなっ

るものとしたもとで、樹脂成形材料を加圧成形することにより、上型と下型との間に形成されたキャビティ内に成形体を得、その後、キャビティ内に流動性樹脂材料を高圧を加えて注入して、キャビティ内における成形体の表面が流動性樹脂材料によって覆われるようになした後、流動性樹脂材料を硬化させて、成形体の表面に樹脂材料による表面被覆層、即ち、インモールドコーティングを施すようとする方法が採られる。

斯かる方法のもとに成形体の表面にインモールドコーティングが施されるにあたっては、上型と下型との間に形成されたキャビティ内に流動性樹脂材料が注入されるに際して、型圧が、樹脂成形材料の加圧成形時においてとられる所定の圧力値から急激に低下せしめられるようされ、また、インモールドコーティングの形成に用いられる流動性樹脂材料として、ポリエスチル樹脂やウレタン樹脂が選択される。

(発明が解決しようとする課題)

上述の如くにして、成形体の表面にインモール

ドコーティングが施されて構成された成形品が得られるにあたっては、上型と下型との間に形成されたキャビティ内に成形体が得られた後、キャビティ内に流動性樹脂材料が注入される際に、型圧が急激に低下せしめられるが、それにより、キャビティ内の成形体の表面部分に密度の不均一化が生じて、成形体の表面の平坦性が低下するという不都合がもたらされる虞があり、成形体の表面の平坦性が低下したもとで、キャビティ内に流動性樹脂材料が注入される場合には、成形体の表面に高精度で平滑な表面を有するものとされたインモールドコーティングの形成が妨げられることになってしまふ。

斯かる点に鑑み、本発明は、加圧成形型装置を用いて樹脂成形材料を加圧成形することにより、加圧成形型装置の内部に形成されるキャビティ内に成形体を得、その後、キャビティ内における成形体の表面に、流動性樹脂材料を硬化させて形成したインモールドコーティングを設けるようにして、インモールドコーティングが施された表面部を有するものとされた成形品を得るにあたり、得られる成形品を、高精度をもって平滑な表面を有するものとされた、均質なインモールドコーティングが施されたものとなすことができる、インモールドコート方法を提供することを目的とする。

(課題を解決するための手段)

上述の目的を達成すべく、本発明に係るインモールドコート方法は、第1の成形型と第2の成形型に対して移動可能とされた第2の成形型との間に配された樹脂成形材料を、第2の成形型による押圧力に伴って生じる型圧の値を第1の圧力値として加圧成形することにより、第1の成形型と第

2の成形型との間に形成されるキャビティ内に成形体を得た後、型圧の値を第1の圧力値から第2の圧力値に低下させ、型圧の値が第2の圧力値とされたもとで、キャビティ内に流動性樹脂材料を射出し、成形体の表面の少なくとも一部分が流動性樹脂材料によって覆われる状態となし、その後、型圧の値を第2の圧力値から第3の圧力値に上昇させるとともに予め設定された所定の期間第3の圧力値に維持した後、型圧の値を第3の圧力値から低下させて第4の圧力値となして、成形体の表面の少なくとも一部分を覆うものとされた流動性樹脂材料を硬化させ、成形体の表面の少なくとも一部にインモールドコーティングを施すようになしたものとで、型圧の値における第1の圧力値から第2の圧力値に低下する変化を、キャビティ内に成形体を得た後にキャビティ内の樹脂圧が極小値をとる時点後の時点において開始させ、かつ、型圧の値における第2の圧力値から第3の圧力値に上昇する変化を、成形体の表面の少なくとも一部分が流動性樹脂材料によって覆われた後における、

それによりキャビティ内の成形体の表面部分に密度の不均一化が生じて、成形体の表面の平坦性が低下することになるという不都合が回避される。

また、成形体の表面の少なくとも一部分が流動性樹脂材料によって覆われる状態とした後、型圧の値を第2の圧力値から第3の圧力値に上昇させるとともに予め設定された所定の期間第3の圧力値に維持するにあたって、型圧の値における第2の圧力値から第3の圧力値に上昇する変化を、第2の成形型の第1の成形型から離隔する方向の変位が極大値をとる時点において開始させるので、流動性樹脂材料が成形体の表面の少なくとも一部分に充分に流れ亘った時点で、型圧の値の第2の圧力値から第3の圧力値への上昇が開始されることになる。従って、流動性樹脂材料の硬化にあたっての安定性が向上せしめられ、成形体の表面に形成されるインモールドコーティングがその表面に微細な隙等を生じないものとされる。

その結果、高精度をもって平滑な表面を有する均質なインモールドコーティングが施された表面

第2の成形型の第1の成形型から離隔する方向の変位が極大値をとる時点において開始するものとされる。

(作用)

このような本発明に係るインモールドコート方法においては、第1の成形型と第2の成形型との間に形成されるキャビティ内に成形体を得た後、型圧の値を第1の圧力値から第2の圧力値に低下させ、型圧の値が第2の圧力値とされたもとで、キャビティ内に流動性樹脂材料を射出し、成形体の表面の少なくとも一部分が流動性樹脂材料によって覆われる状態となすにあたって、型圧の値における第1の圧力値から第2の圧力値に低下する変化を、キャビティ内に成形体を得た後にキャビティ内の樹脂圧が極小値をとる時点後の時点において開始させるので、キャビティ内に得られた成形体の硬化収縮後に、型圧の値の第1の圧力値から第2の圧力値への低下が開始されることになる。従って、キャビティ内に流動性樹脂材料が注入されるにあたって型圧の値が低下せしめられても、

部を有するものとされた成形品が得られることになる。

(実施例)

以下、本発明に係るインモールドコート方法の一例に従ってインモールドコーティングが施された表面部を有する成形品を得る行程について、斯かる例の実施に使用される加圧成形型装置の説明を含めて述べる。

第2図は、本発明に係るインモールドコート方法の一例の実施に使用される加圧成形型装置の例を示す。この加圧成形型装置の例は、固定された下型2と下型2に対して近接／離隔移動が可能とされた上型3とを備えて構成されている。下型2は、上方に突出するキャビティ形成部2Aを有するものとされており、また、上型3は、上型駆動部4により支持されるとともに上下動せしめられるものとされており、下型2におけるキャビティ形成部2Aにその上方から嵌合するものとされたキャビティ形成部3Aを有している。上型駆動部4は、下型2に対して上型3を昇降動させて、上

型3におけるキャビティ形成部3Aに下型2におけるキャビティ形成部2Aに対する嵌合状態あるいは非嵌合状態をとらせるとともに、上型3におけるキャビティ形成部3Aが下型2におけるキャビティ形成部2Aに対する嵌合状態にあるもとで、上型3におけるキャビティ形成部3Aの押圧力に応じたものとなる型圧を調整するものとされ、その動作が圧力制御部5によって制御される。

そして、下型2におけるキャビティ形成部2Aの上面部2Bと上型3におけるキャビティ形成部3Aの下面部3Bとは、夫々、得られるべき成形体の外形に応じた表面形状を有して、上下方向に相互対向するものとされており、キャビティ形成部3Aがキャビティ形成部2Aに嵌合する状態のもとで、キャビティ形成部2Aの上面部2Bとキャビティ形成部3Aの下面部3Bとの間にキャビティ6が形成される。また、下型2におけるキャビティ形成部2Aの上面部2Bは、その外周端縁部分において剪断エッジ部を形成するものとされ、さらに、上型3におけるキャビティ形成部3Aは、

センサ15a及び15bは、例えば、第3図に示される如く、下型2におけるキャビティ形成部2Aの上面部2Bの中央部分に圧力センサ15aが配されるとともに、四隅部分の夫々に圧力センサ15bが配されるものとされ、夫々の位置においてキャビティ6内の樹脂圧を検出するようにされている。

また、上型3における対向側面部から突出するブラケット16a及び16bに、変位センサ17a及び17bが夫々取り付けられている。そして、変位センサ17a及び17bの各々における下方に突出する可動接触部18a及び18bは、下型2におけるキャビティ形成部2Aに上型3におけるキャビティ形成部3Aが嵌合する状態がとられるもとで、下型2における対向側面部から、ブラケット16a及び16bに夫々対向して突出するブラケット19a及び19bに、夫々、当接するものとされており、変位センサ17a及び17bの夫々は、下型2におけるキャビティ形成部2Aに上型3におけるキャビティ形成部3Aが嵌合す

る内周端縁部分において剪断エッジ部を形成するものとされている。

上型3には、上下方向に移動し得るものとされた可動シャットオフロッド10Aを備えた樹脂材料吐出ユニット10が設けられており、この樹脂材料吐出ユニット10に、熱硬化性の流動性樹脂材料、例えば、ウレタン樹脂を送出する樹脂材料送出装置(PP)12が、樹脂通路13を通じて連結されている。樹脂材料吐出ユニット10には、キャビティ形成部3Aの下面部3Bにおいてキャビティ6に開口するノズル11が配されており、このノズル11に樹脂通路13の一端部が接続されていて、可動シャットオフロッド10Aにより樹脂通路13からノズル11へのウレタン樹脂の供給状態及び供給遮断状態が選択的にとられるようになっている。

一方、下型2におけるキャビティ形成部2A内には、複数個の圧力センサ15a及び15bが、夫々の検出端面部をキャビティ形成部2Aの上面部2Bに臨ませて設けられている。これら圧力セ

るものとでの、下型2に対する上型3の変位を検出するようにされている。

上述の圧力制御部5、樹脂材料吐出ユニット10及び樹脂材料送出装置12は、夫々、制御ユニット20により動作制御されるものとされている。制御ユニット20は、圧力センサ15aから得られる検出出力信号S_a、圧力センサ15bから得られる検出出力信号S_b、及び、変位センサ17a及び17bから夫々得られる検出出力信号S_c及びS_dが供給されるものとされて、圧力制御部5に制御信号C₁を送出し、また、樹脂材料吐出ユニット10に制御信号C₂を供給するとともに樹脂材料送出装置12に制御信号C₃を供給する。

なお、図示は省略されているが、下型2におけるキャビティ形成部2A及び上型3におけるキャビティ形成部3Aには、キャビティ6に対する加熱を行う加熱手段が設けられている。

斯かる加圧成形型装置を使用して本発明に係るインモールドコート方法の一例を実施し、インモールドコーティングが施された表面部を有する成

形品を得るにあたっては、先ず、上型3を上昇位置をとるものとして、そのキャビティ形成部3Aが下型2におけるキャビティ形成部2Aから離隔せしめられた状態となすとともに、樹脂材料送出装置12を、制御ユニット20からの制御信号C3が供給されず非作動状態をとるものとし、さらに、樹脂材料吐出ユニット10を、制御ユニット20からの制御信号C2が供給されず、それにより、可動シャットオフロッド10Aが樹脂通路13からノズル11へのウレタン樹脂の供給を遮断する位置におかれる状態をとるものとする。そして、下型2におけるキャビティ形成部2Aの上面部2B上に、樹脂成形材料、例えば、シートモールディングコンパウンド(SMC)を載置して、下型2におけるキャビティ形成部2Aの上面部2Bと上型3におけるキャビティ形成部3Aの下面部3Bとの間にSMCが配された状態とする。

次に、下型2におけるキャビティ形成部2A及び上型3におけるキャビティ形成部3Aに設けられた加熱手段を作動させて、下型2におけるキャ

には、その後の工程に際しては、制御ユニット20から圧力制御部5に供給される制御信号C1を変化させて上型駆動部4に制御信号C1に従った動作を行わせることにより、上型3におけるキャビティ形成部3Aの押圧力に応じたものとなる型圧を、第4図に示される如くの、横軸に時間tがとられるとともに縦軸に圧力Pがとられてあらわされる特性図において、実線PDにより示される如くに制御する。即ち、先ず、キャビティ形成部2Aの上面部2Bとキャビティ形成部3Aの下面部3Bとの間にキャビティ6が形成された後の時点t0から、上型3におけるキャビティ形成部3Aの押圧力を増大させることにより、型圧を上昇させて圧力値P1をとるものとし、その後、時点t1に至るまで、型圧の値を圧力値P1に維持し、時点t0から時点t1までの期間T1において、キャビティ6内に成形体40を得る。

続いて、時点t1から型圧を低減させ、時点t1からの期間T2が経過した時点t2に至るまでに、型圧の値を圧力値P3に低下させるとともに

キャビティ形成部2Aの上面部2B上に載置されたSMCが加熱されるようになすとともに、制御ユニット20からの制御信号C1が圧力制御部5に供給され、上型駆動部4が圧力制御部5により作動せしめられて上型3を降下させる状態となす。

そして、上型3が降下して、上型3におけるキャビティ形成部3Aが下型2におけるキャビティ形成部2Aに嵌合して、キャビティ形成部2Aの上面部2Bとキャビティ形成部3Aの下面部3Bとの間にキャビティ6が形成される状態となし、その後、さらに上型3を降下させて、キャビティ形成部2Aの上面部2B上に載置されたSMCについての加圧成形を行うとともに、加圧成形されたSMCを硬化させて、キャビティ形成部2Aの上面部2Bとキャビティ形成部3Aの下面部3Bとの間に形成されたキャビティ6内に成形体40を得る。

このように、SMCについての加圧成形を行うとともに加圧成形されたSMCを硬化させて、キャビティ6内に成形体40を得るに際して、さら

圧力値P3に維持される状態となす。そして、型圧の値が圧力値P3に維持されたもとの時点t2から時点t3までの期間T3において、制御ユニット20から、樹脂材料吐出ユニット10及び樹脂材料送出装置12に、夫々、制御信号C2及びC3を供給して、樹脂材料送出装置12にウレタン樹脂を送出する動作を行わせるとともに、樹脂材料吐出ユニット10における可動シャットオフロッド10Aに、樹脂通路13からノズル11にウレタン樹脂が供給されるようになす上昇位置をとらせる。それにより、樹脂材料送出装置12から送出されたウレタン樹脂が、樹脂通路13及び樹脂材料吐出ユニット10を通じてキャビティ6内に射出される。

そして、時点t3において、制御ユニット20からの樹脂材料吐出ユニット10及び樹脂材料送出装置12に対する制御信号C2及びC3の送出を停止して、樹脂材料吐出ユニット10における可動シャットオフロッド10Aに、樹脂通路13からノズル11へのウレタン樹脂の供給を遮断す

る下降位置をとらせるとともに、樹脂材料送出装置 1 2 にウレタン樹脂の送出を停止させた後、時点 t 3 から時点 t 4 までの期間 T 4 においては、型圧の値が圧力値 P 3 に維持される状態となし、その間に、キャビティ 6 内に配された成形体 4 0 の表面にウレタン樹脂による薄い被覆層が形成される。

次に、時点 t 4 から、再び、上型駆動部 4 を作動させて上型 3 におけるキャビティ形成部 3 A の押圧力を増大させることにより、型圧を上昇させて圧力値 P 1 をとるものとし、その後、時点 t 6 に至るまで、型圧の値を圧力値 P 1 に維持する。斯かる時点 t 4 から時点 t 6 までの期間 T 5 は、成形体 4 0 の表面に形成されたウレタン樹脂による薄い被覆層が、その表面を、細かい皺等が生じることのない平滑なものとする期間とされる。斯かる期間 T 5 内における、時点 t 5 から時点 t 6 までの型圧の値が圧力値 P 1 に維持される期間 T 5 ' は、成形体 4 0 の表面に薄い被覆層を形成するウレタン樹脂のゲル時間より短くなるように選

れた加熱手段を非作動状態にするとともに、上型駆動部 4 を作動させて上型 3 を上昇させ、上型 3 におけるキャビティ形成部 3 A による押圧力を低減させて型圧を低下させ、時点 t 8 から時点 t 9 までの期間 T 8 の間に型圧の値を零となす。さらに、時点 t 9 以後、上型 3 を引き続き上昇させて、上型 3 におけるキャビティ形成部 3 A に下型 2 におけるキャビティ形成部 2 A との嵌合状態を解除させ、上型 3 を下型 2 から離隔した上昇位置をとるものとなし、インモールドコーティング 4 1 が施された表面部を有する成形品を、下型 2 におけるキャビティ形成部 2 A の上面部 2 B から取り出し得るものとなす。

上述の如くにして、上型 3 におけるキャビティ形成部 3 A の押圧力に応じたものとなる型圧を、第 4 図に示される特性図において、実線 P D により示される如くに制御するにあたり、キャビティ 6 内に成形体 4 0 が得られた後に型圧の値を圧力値 P 1 から圧力値 P 3 に低下させるに際して、型圧の値を圧力値 P 1 から低下させ始める時点 t 1

定される。

その後、時点 t 6 から型圧を低減させ、時点 t 7 までの期間 T 6 の間に、型圧の値を圧力値 P 1 より低く圧力値 P 3 より高い圧力値 P 2 となし、時点 t 7 から時点 t 8 までの期間 T 7 においては、型圧の値が圧力値 P 2 に維持される状態となす。そして、斯かる型圧の値が圧力値 P 2 に維持される期間 T 7 において、キャビティ 6 内における成形体 4 0 及び成形体 4 0 の表面において薄い被覆層を成すウレタン樹脂を完全に硬化させ、成形体 4 0 の表面にウレタン樹脂によるインモールドコーティング 4 1 を形成する。それにより、ウレタン樹脂によるインモールドコーティング 4 1 が施された表面部を有する成形品が得られることになり、そのインモールドコーティング 4 1 は、均質で、平滑な表面を有するものとされる。

インモールドコーティング 4 1 が施された表面部を有する成形品が得られた後には、時点 t 8 において、下型 2 におけるキャビティ形成部 2 A 及び上型 3 におけるキャビティ形成部 3 A に設けら

れられた加熱手段を非作動状態にするとともに、上型駆動部 4 を作動させて上型 3 を上昇させ、上型 3 におけるキャビティ形成部 3 A による押圧力を低減させて型圧を低下させ、時点 t 8 から時点 t 9 までの期間 T 8 の間に型圧の値を零となす。さらに、時点 t 9 以後、上型 3 を引き続き上昇させて、上型 3 におけるキャビティ形成部 3 A に下型 2 におけるキャビティ形成部 2 A との嵌合状態を解除させ、上型 3 を下型 2 から離隔した上昇位置をとるものとなし、インモールドコーティング 4 1 が施された表面部を有する成形品を、下型 2 におけるキャビティ形成部 2 A の上面部 2 B から取り出し得るものとなす。

斯かる時点 t 1 及び時点 t 4 の設定は、以下の如くに行う。

上型 3 におけるキャビティ形成部 3 A の下面部 3 B と下型 2 におけるキャビティ形成部 2 A の上面部 2 B との間に形成されたキャビティ 6 内に、SMC が加圧成形されて成形体 4 0 が得られる際には、圧力センサ 1 5 a 及び 1 5 b から、キャビティ 6 内の樹脂圧が検出されて得られる検出出力信号 S a 及び S b が、制御ユニット 2 0 に供給されるが、斯かる検出出力信号 S a 及び S b があらわすキャビティ 6 内の樹脂圧は、第 5 図に示され

る如くの、横軸に時間 t がとられるとともに縦軸に圧力 P がとられてあらわされる特性図において、検出出力信号 S_a があらわす圧力センサ 15a により検出された樹脂圧が一点鎖線 PPC により示され、検出出力信号 S_b があらわす圧力センサ 15b により検出された樹脂圧が破線 PPS により示される如くのものとなる。なお、第5図の特性図においては、型圧も実線 PD により示されている。

そして、実線 PD により示される型圧の値が圧力値 P_1 に維持されて、キャビティ 6 内に成形体 40 が得られたもとで、一点鎖線 PPC により示される樹脂圧が極小値をとる時点及び破線 PPS により示される樹脂圧が極小値をとる時点のうち最も遅いもの、従って、一点鎖線 PPC により示される樹脂圧が極小値をとる時点 t_a より若干遅い時点を、時点 t_1 として設定する。斯かる時点 t_1 の設定は、実際には、制御ユニット 20 が、検出出力信号 S_a 及び S_b に基づいて行う。

キャビティ 6 内に成形体 40 が得られたもとで、

部 2B との間にキャビティ 6 が形成される状態においては、変位センサ 17a 及び 17b から、下型 2 に対する上型 3 の変位が検出されて得られる検出出力信号 S_c 及び S_d が制御ユニット 20 に供給されるが、斯かる検出出力信号 S_c 及び S_d があらわす上型 3 の変位は、第1図に示される如くの、横軸に時間 t がとられるとともに縦軸に変位 D がとられてあらわされる特性図において、検出出力信号 S_c があらわす変位センサ 17a により検出された上型 3 の変位が一点鎖線 DA により示され、検出出力信号 S_d があらわす変位センサ 17b により検出された上型 3 の変位が破線 DB により示される如くのものとなる。なお、第1図の特性図においては、型圧の変化が、時間軸を一致させて、実線 PD により示されている。

そして、実線 PD により示される型圧の値が圧力値 P_3 に維持されて、キャビティ 6 内に配された成形体 40 の表面にウレタン樹脂による薄い被覆層が形成されたもとで、一点鎖線 DA により示される上型 3 の変位及び破線 DB により示される上型 3 の変位の夫々が極小値をとるのは、成形体 40 の表面における変位センサ 17a 及び 17b の近傍部分にまで、ウレタン樹脂が充分に流れ亘って薄い被覆層が形成された状態が、変位センサ 17a 及び 17b によって検出されるからであり、従って、時点 t_b は、成形体 40 の表面の略全面にウレタン樹脂が充分に流れ亘って薄い被覆層が形成された時点となる。そして、斯かる時点 t_b が、型圧の値が圧力値 P_3 から上昇せしめられる始める時点 t_4 とされることにより、ウレタン樹脂の硬化にあたっての安定

一点鎖線 PPC により示される樹脂圧及び破線 PPS により示される樹脂圧の夫々が極小値をとるのは、成形体 40 の圧力センサ 15a 及び 15b に対応する部分における硬化収縮の終了による樹脂圧変化が、圧力センサ 15a 及び 15b によって検出されるからであり、従って、時点 t_a は、成形体 40 の略全体が硬化収縮を終了した時点となる。そして、斯かる時点 t_a より若干遅い時点が、型圧の値が圧力値 P_1 から低下せしめられる始める時点 t_1 とされることにより、キャビティ 6 内にウレタン樹脂が注入されるにあたって型圧の値が圧力値 P_1 から低下せしめられても、それによりキャビティ 6 内の成形体 40 の表面部分に密度の不均一化が生じて、成形体 40 の表面の平坦性が低下することになるという不都合が回避される。

また、上型 3 におけるキャビティ形成部 3A が下型 2 におけるキャビティ形成部 2A に嵌合して、上型 3 におけるキャビティ形成部 3A の下面部 3B と下型 2 におけるキャビティ形成部 2A の上面

DB により示される上型 3 の変位が極大値をとる時点のうち遅い方のもの、従って、破線 DB により示される上型 3 の変位が極小値をとる時点 t_b を、時点 t_4 として設定する。斯かる時点 t_4 の設定も、実際には、制御ユニット 20 が、検出出力信号 S_c 及び S_d に基づいて行う。

キャビティ 6 内に配された成形体 40 の表面にウレタン樹脂による薄い被覆層が形成されたもとで、一点鎖線 DA により示される上型 3 の変位及び破線 DB により示される上型 3 の変位の夫々が極小値をとるのは、成形体 40 の表面における変位センサ 17a 及び 17b の近傍部分にまで、ウレタン樹脂が充分に流れ亘って薄い被覆層が形成された状態が、変位センサ 17a 及び 17b によって検出されるからであり、従って、時点 t_b は、成形体 40 の表面の略全面にウレタン樹脂が充分に流れ亘って薄い被覆層が形成された時点となる。そして、斯かる時点 t_b が、型圧の値が圧力値 P_3 から上昇せしめられる始める時点 t_4 とされることにより、ウレタン樹脂の硬化にあたっての安定

性が向上せしめられ、成形体40の表面に形成されるインモールドコーティング41がその表面に微細な皺等を生じないものとされる。

なお、上述の本発明に係るインモールドコート方法の一例においては、成形体40の表面に対して樹脂材料吐出ユニット10から射出されたウレタン樹脂が、成形体40の表面を全体的に覆う薄い被覆層を形成するようにされているが、成形体40の表面に対して樹脂材料吐出ユニット10から射出されたウレタン樹脂が、成形体40の表面を部分的に覆う薄い被覆層を形成するものとされてもよく、斯かる場合には、インモールドコーティングが部分的に施された表面部を有する成形品が得られる。

(発明の効果)

以上の説明から明らかな如く、本発明に係るインモールドコート方法によれば、第1の成形型と第1の成形型に対して可動とされた第2の成形型を用いて樹脂成形材料を加圧成形することにより、第1の成形型と第2の成形型とにより形成される

化が生じて、成形体の表面の平坦性が低下することになるという不都合を回避できる。

また、成形体の表面の少なくとも一部分が流動性樹脂材料によって覆われる状態とした後、型圧の値を第2の圧力値から第3の圧力値に上昇させるとともに予め設定された所定の期間第3の圧力値に維持するに際して、型圧の値における第2の圧力値から第3の圧力値に上昇する変化を、第2の成形型の第1の成形型から離隔する方向の変位が極大値をとる時点において開始させるので、流動性樹脂材料が成形体の表面の少なくとも一部分に充分に流れ亘った時点で、型圧の値の第2の圧力値から第3の圧力値への上昇が開始されることになる。従って、流動性樹脂材料の硬化にあたっての安定性を向上させることができ、成形体の表面に形成されるインモールドコーティングをその表面に微細な皺等を生じないものとすることができます。

その結果、高精度をもって平滑な表面を有する均質なインモールドコーティングが施された表面

キャビティ内に成形体を得、その後、キャビティ内における成形体の表面に、流動性樹脂材料を硬化させて形成したインモールドコーティングを設けるようにして、インモールドコーティングが施された表面部を有するものとされた成形品を得るにあたり、キャビティ内に成形体を得た後、型圧の値を第1の圧力値から第2の圧力値に低下させ、型圧の値が第2の圧力値とされたもとで、キャビティ内に流動性樹脂材料を射出し、成形体の表面の少なくとも一部分が流動性樹脂材料によって覆われる状態となすに際して、型圧の値における第1の圧力値から第2の圧力値に低下する変化を、キャビティ内に成形体を得た後にキャビティ内の樹脂圧が極小値をとる時点後の時点において開始させるので、キャビティ内に得られた成形体の硬化収縮後に、型圧の値の第1の圧力値から第2の圧力値への低下が開始されることになる。従って、キャビティ内に流動性樹脂材料が注入されるに際して型圧の値が低下せしめられても、それによりキャビティ内の成形体の表面部分に密度の不均一

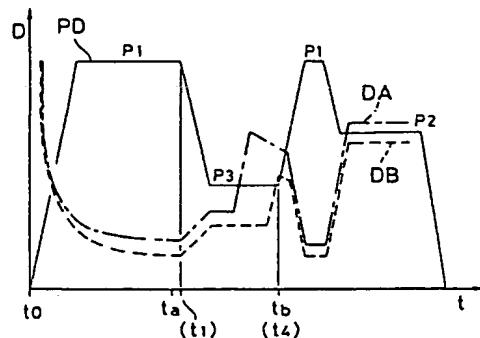
部を有するものとされた成形品を得ることができること。

4. 図面の簡単な説明

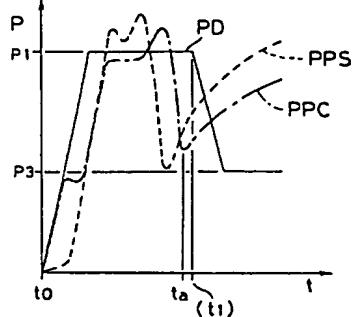
第1図は本発明に係るインモールドコート方法の一例における型圧制御の説明に供される特性図、第2図は本発明に係るインモールドコート方法の一例の実施に用いられる加圧成形型装置の一例を示す概略構成図、第3図は第2図に示される加圧成形型装置の部分を示す概略平面図、第4図及び第5図は本発明に係るインモールドコート方法の一例における型圧制御の説明に供される特性図である。

図中、2は下型、3は上型、2A及び3Aはキャビティ形成部、4は上型駆動部、5は圧力制御部、6はキャビティ、10は樹脂材料吐出ユニット、12は樹脂材料送出装置、15a及び15bは圧力センサ、17a及び17bは変位センサ、20は制御ユニット、40は成形体、41はインモールドコーティングである。

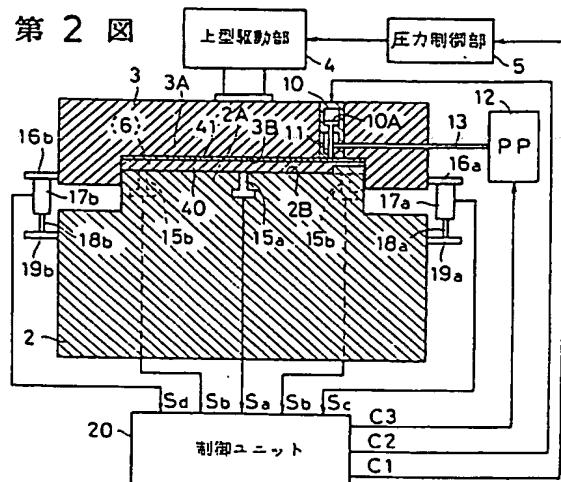
第 1 図



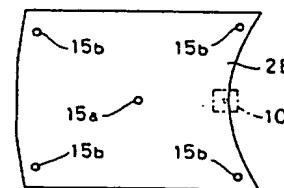
第 5 図



第 2 図



第 3 図



第 4 図

